



71 Anmelder:

Anton Zahoransky GmbH & Co., 79674 Todtnau, DE

74 Vertreter:

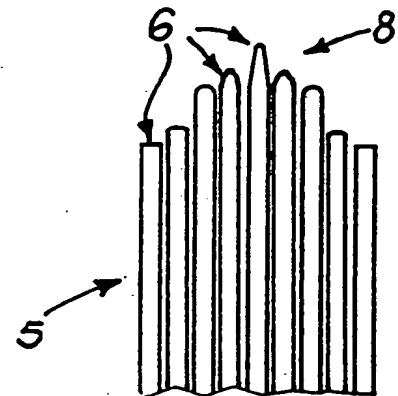
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.;
Börjes-Pestalozza, H., Pat.-Anwälte, 79102 Freiburg

72 Erfinder:

Steinebrunner, Walter, Dipl.-Ing., 79674 Todtnau,
DE; Zahoransky, Heinz, Dr., 79674 Todtnau, DE

54 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten und danach hergestellte Bürste

57 Bei einem Verfahren zum Herstellen insbesondere von Zahnbürsten, die Borstenbündel (5) mit an ihren Nutzungsenden (6) beschliffenen Einzelborsten (7) aufweisen, werden die Einzelborsten der Borstenbündel nach dem Ablängen relativ zueinander aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden in eine dazu abweichende Bearbeitungslage gebracht. In dieser Bearbeitungslage können die mehr mittig befindlichen Einzelborsten gegenüber den Borsten im Randbereich der Nutzungsfläche zunehmend weiter vorstehen und werden in dieser Lage beschliffen. Die Nutzungsenden der Borsten enden in der Bearbeitungslage in einer leicht konvexen Hüllfläche, so daß sich für alle Borsten eine etwa gleiche Seltenauslenk-Nachgiebigkeit bei Beaufschlagung mit einer Schleifeinrichtung ergeben. Dementsprechend werden auch alle Nutzungsenden gleichförmig geschliffen. Die Hüllfläche, in der die Nutzungsenden in Bearbeitungslage enden, kann auch stärker oder anders gekrümmt sein, so daß sich dann in ebenfalls erwünschter Weise unterschiedliche Formungen der Nutzungsenden der einzelnen Borsten eines Borstenbündels ergeben.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Bürsten, insbesondere von Zahnbürsten, die Borstenbündel mit an ihren Nutzungsenden beschliffenen Einzelborsten aufweisen, wobei Borstenbündel abgelängt, an den Nutzungsenden ihrer Borsten bearbeitet und dann mit einem Bürstenkörper verbunden werden.

Bei der Herstellung von Bürsten werden nach oder vor dem Bestücken des Bürstenkörpers mit Borstenbündeln diese an ihren Nutzungsenden beschliffen, um dadurch abgerundete Enden zu erhalten. Dies ist erforderlich, weil die Nutzungsenden nach dem Ablängen bzw. Abscheren scharfe Schnittkanten aufweisen, die unerwünscht sind und bei Verwendung als Zahnbürste zu Verletzungen des Zahnfleisches führen können. Das Abrunden der Nutzungsenden hat aus diesem Grund eine besondere Bedeutung und Wichtigkeit und das Ergebnis des Abrundens ist ein wesentlicher Qualitätsfaktor bei Zahnbürsten.

Bei Bürsten, deren Borsten aus Kunststoff bestehen und mit dem Bürstenkörper verschweißt sind, ist es bekannt, die Borstenbündel vor dem Verbinden mit dem Bürstenkörper zu bearbeiten. Die Borstenbündel werden dazu in Klemmeinrichtungen gehalten und an ihren Nutzungsenden beschliffen bzw. bearbeitet. Nach dieser Bearbeitung werden die Borstenbündel dem Bürstenkörper zugeführt und mit diesem verbunden.

Es ist auch bekannt, daß Schleifen oder Verrunden der Borstenbündel-Nutzungsenden vorzunehmen, solange sich die Nutzungsenden in einer Ebene befinden. Dadurch soll ein gleichmäßiges Schleifergebnis erzielt werden.

Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß sich trotz dieser Maßnahme in unerwünschter Weise unterschiedliche Verrundungsformen an den Nutzungsenden im Verlauf der Nutzungsfläche eines Borstenbündels ergeben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren, eine Vorrichtung und danach hergestellte Bürsten zu schaffen, wobei einerseits die Gleichmäßigkeit der Schleif-Form der einzelnen Borsten-Nutzungsenden der Borstenbündel noch verbessert ist, bedarfsweise aber auch die Möglichkeit besteht, das Bearbeitungs- bzw. Schleifergebnis so zu beeinflussen, daß innerhalb eines Borstenbündels die einzelnen Borstenenden unterschiedliche Bearbeitungsformen aufweisen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens vorgeschlagen, daß zumindest ein Teil der Einzelborsten der Borstenbündel nach dem Ablängen relativ zueinander in Längsrichtung aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden in eine dazu abweichende Bearbeitungslage verschoben, in dieser Lage beschliffen, nach der Bearbeitung relativ zueinander in Nutzungsendlage verschoben und dann mit dem Bürstenkörper verbunden werden.

Es besteht hierbei die Möglichkeit, in Bearbeitungslage im Mittelbereich der Nutzungsfläche eines Borstenbündels die Borsten weiter vorstehenden zu lassen, so daß sie einen längeren Überstand zu einer Einspannstelle aufweisen. Die Beweglichkeit der Borsten im Mittelbereich und die Rückstellkraft gegen eine Seitenauslenkung beim Schleifen kann dadurch bedarfsweise weitgehend an die Seitenauslenk-Rückstellkraft der weiter außen befindlichen Borsten angepaßt werden.

Die Seitenauslenk-Rückstellkraft ist mit ausschlaggebend für die sich nach dem Schleifvorgang einstellende

Form der Nutzungsenden der einzelnen Borsten.

In der Regel erfolgt das Beschleifen der Borstenenden mit einer rotierenden, planen Schleifscheibe, die an die Borstenbündel-Enden soweit angedrückt wird, daß die Borsten mit ihren Enden eine kreisende Ausweichbewegung durchführen.

Bei einem Borstenbündel mit in einer Ebene endenden Borsten werden die im mittleren Bereich der Borstenbündel-Nutzungsfläche befindlichen Borsten durch die umliegenden Borsten stärker seitlich abgestützt als die weiter außen und näher am Rand liegenden Borsten. Daraus resultiert bei gleicher Einspannlänge der Borsten eines Bündels eine unterschiedliche Nachgiebigkeit gegen ein seitliches Ausweichen, so daß auch das Schleifergebnis entsprechend unterschiedlich ausfällt.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren können alle Borsten eines Borstenbündels eine weitgehend gleiche Seitenauslenk-Nachgiebigkeit aufweisen, wenn die lageabhängig unterschiedlichen Seitenabstützungen der einzelnen Borsten durch entsprechende Variation der freien Borstenlänge ausgeglichen werden. So lassen sich über die Nutzungsfläche exakt gleiche "Ausweichverhältnisse" bei allen Borsten eines Borstenbündels schaffen und damit die Voraussetzung eines exakt gleichen Schleifergebnisses an allen Borsten eines Borstenbündels.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, ganz gezielt das Schleifergebnis durch Verändern der freien Länge der Borsten zu beeinflussen. Bei im Mittelbereich des Borstenbündels länger als für ein gleichmäßiges Schleifergebnis vorstehenden Borsten, wird der Rundungsradius mit zunehmender, freier Länge der Borsten kleiner. Damit ist eine gute Anpassung der Form der Borsten-Nutzungsenden an die jeweils gestellte Aufgabe möglich.

Innerhalb der Nutzungsfläche eines Borstenbündels können damit auch unterschiedliche geformte Nutzungsenden der Borsten vorgesehen sein, wobei bei im Mittelbereich weiter vorstehenden Borsten diese mehr "spitz", an ihren Enden jedoch gerundet ausgebildet sein können, um besser in die Lücken zwischen engstehenden Zähnen eindringen zu können. Die weiter außen in einem Borstenbündel befindlichen Borsten mit flachen oder gerundeten Nutzungsenden sind dann für eine optimale Putzwirkung ausgelegt.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, umgekehrt die dem Randbereich näheren Borsten in Bearbeitungslage weiter vorstehen zu lassen als die Borsten im mittleren Bereich, um ganz gezielt Borstenbündel zu schaffen, die im Außenbereich "spitz" geschliffene Nutzungsenden und weiter zur Mitte hin gerundete Nutzungsenden aufweisen.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung besteht die Möglichkeit, daß die Hüllfläche der Nutzungsenden der jeweiligen Borstenbündel nach dem Schleifen aus der Bearbeitungslage in eine konturierte Nutzungsendlage gebracht wird. Nach dem Schleifen der Borsten-Nutzungsenden in Bearbeitungslage mit dem Ergebnis entweder einer gleichmäßigen Formung der Borsten-Nutzungsenden oder mit Borsten-Nutzungsenden, die nach vorgebbaren Anforderungen im Verlauf des Borstenbündel-Nutzungsfeldes unterschiedlich beschliffen sind, können die Nutzungsenden dann in eine konturierte Nutzungsendlage gebracht werden.

Andererseits besteht aber nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung die Möglichkeit, daß die Hüllfläche der Nutzungsenden der Borstenbündel nach dem Schleifen aus der Bearbeitungslage in eine geringer profilierte oder ebene Nutzungsendlage gebracht wird.

Gegebenenfalls kann das Schleifen der Borstenbündelenden nacheinander in mehreren Arbeitsgängen erfolgen, wobei der Abstand der Schleifebene zu den Borstenbündeln von Arbeitsgang zu Arbeitsgang verändert, insbesondere vergrößert wird. Damit kann das Schleifergebnis zusätzlich beeinflusst werden.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten, mit einem Bürstenkörper und damit verbundenen Borstenbündeln, wobei die Vorrichtung eine Zuführeinrichtung für Borstenbündel-Material, eine Trenneinrichtung zum Ablängen von Borstenbündeln und wenigstens eine Schleifeinrichtung zum Abrunden der Nutzungsenden der Borsten und gegebenenfalls weitere Bearbeitungseinrichtungen aufweist.

Diese Vorrichtung ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß sie eine erste Einrichtung zum Verschieben der Borstenbündel-Borsten in Bearbeitungslage und eine weitere Einrichtung zum Verschieben der Borsten in Nutzungsendlage aufweist. Damit können die Borstenbündel bezüglich ihrer Einzelborsten zunächst in eine jeweils optimale Bearbeitungslage zum Schleifen oder auch anderweitigem Bearbeiten der Nutzungsenden ihrer Borsten gebracht werden und mit der weiteren Einrichtung zum Verschieben der Borsten relativ zueinander kann dann bedarfsweise ein Verschieben der Borsten in eine Nutzungsendlage erfolgen.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Bürste, insbesondere eine Zahnbürste mit einem Bürstenkörper und damit verbundenen Borstenbündeln. Diese Bürste ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Borstenbündel an ihren Nutzungsenden kegelförmig oder pyramidenförmig sich verjüngend ausgebildet sind, daß die Einzelborsten jeweils eines Borstenbündels an ihren Nutzungsenden unterschiedlich geformt sind und daß dabei insbesondere die am Außenrandbereich des jeweiligen Borstenbündels befindlichen Einzelborsten etwa flache oder runde beziehungsweise gerundete Nutzungsenden und die sich zur Mitte des Borstenbündels anschließenden Einzelborsten gegebenenfalls zunehmend spitz und an den Enden gerundete Nutzungsenden aufweisen.

Eine solche Zahnbürste hat durch ihre an unterschiedlichen Aufgaben exakt angepaßten Borsten eine besonders gute Reinigungswirkung.

Nach einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß innerhalb eines Borstenfeldes Borstenbündel mit in einer Ebene endenden Borsten und/oder unterschiedlich konturierten Nutzungsenden und/oder unterschiedlich geformten Nutzungsenden der Einzelborsten angeordnet sind.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß die Nutzungsenden der Borstenbündel eines Borstenfeldes in unterschiedlichen Ebenen enden.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigt stärker schematisiert:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Zahnbürste mit unterschiedlichen Borstenbündeln,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines einzelnen Borstenbündels in Bearbeitungslage,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines einzelnen Borstenbündels in Nutzungsendlage und planer Nutzungsfläche,

Fig. 4 eine Seitenansicht eines einzelnen Borstenbündels in konturierter Nutzungsendlage,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines einzelnen Borstenbündels in Bearbeitungslage sowie

Fig. 6 ein sich aus der Bearbeitungslage gemäß Fig. 5 ergebendes Borstenbündel mit unterschiedlich geformten Nutzungsenden,

Fig. 7 eine stark schematisierte Vorrichtung zum Bearbeiten von Borstenbündeln,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines einzelnen Borstenbündels in Bearbeitungslage mit seitlich weiter vorstehenden Borsten und

Fig. 9 eine Seitenansicht des einzelnen Borstenbündels aus Fig. 8 in konturierter Nutzungsendlage.

Fig. 1 zeigt eine Zahnbürste 1 mit einem ein Griffteil 2 sowie ein Kopfteil 3 aufweisenden Bürstenkörper 4 und mit dessen Kopfteil verbundenen Borstenbündeln 5. Gut zu erkennen ist hierbei, daß die Nutzungsenden 6 der Borstenbündel 5 unterschiedlich geformt sind. Ein Teil der Nutzungsenden ist hierbei kegel- oder pyramidenförmig sich verjüngend ausgebildet, während andere Nutzungsenden in einer gerundeten Hüllfläche liegen.

Es besteht nun die Möglichkeit, die Nutzungsenden 6 der einzelnen Borsten 7 unabhängig von der späteren Nutzungsendlage entweder über die gesamte Nutzungsfläche 8 des Borstenbündels exakt gleich geformt auszubilden (Fig. 3, 4) oder aber die Nutzungsenden-Form innerhalb der Nutzungsfläche 8 unterschiedlich auszubilden (Fig. 6 und 9).

Fig. 2 zeigt etwas schematisiert in Seitenansicht ein einzelnes Borstenbündel 5, dessen Nutzungsenden 6 sich in Bearbeitungslage befinden. Erkennbar ist hierbei, daß die noch unbearbeiteten Nutzungsenden 6 nach dem Abscheren unregelmäßig, scharfkantig und z. T. auch etwas schräg verlaufend sind. Bei einer nachfolgenden Bearbeitung mit Hilfe einer Schleifscheibe 9 (Fig. 7) werden diese Borstenenden beschliffen, wobei die scharfen Ränder gerundet und die Enden insgesamt den jeweiligen Anforderungen entsprechend geformt werden.

Bei Beaufschlagung mit der Schleifscheibe 9 führen die Borstenbündel 5 mit ihren Borsten eine kreisende Ausweichbewegung durch, wobei die Nutzungsenden der Borsten abgerundet und ringsherum symmetrisch geformt werden. Es besteht hierbei, wie bereits vorerwähnt, die Möglichkeit, über die gesamte Nutzungsfläche 8 gleichmäßig geformte Nutzungsenden 6 zu schaffen oder aber ganz gezielt an unterschiedliche Aufgaben angepaßte Formungen der Nutzungsenden innerhalb eines Borstenbündels 5 vorzunehmen. Dies ist erfindungsgemäß möglich, weil die Borstenbündel zunächst in eine Bearbeitungslage gebracht werden, die je nach dem gewünschten Schleifergebnis unterschiedlich sein kann und anschließend werden die Nutzungsenden in einem weiteren Arbeitsgang in Nutzungsendlage gebracht.

Fig. 2 zeigt ein Borstenbündel 5 in einer Bearbeitungslage, aus der die in Fig. 3 bzw. Fig. 4 erkennbaren gleichmäßigen Formen der Nutzungsenden 6 der Borsten 7 resultieren. In dieser Bearbeitungslage enden die Nutzungsenden 6 in einer konvexen Hüllfläche 10, die im Ausführungsbeispiel praktisch einen Kugelabschnitt umgrenzt.

Versuche haben gezeigt, daß diese leicht konvexe Form der Hüllfläche 10 in Bearbeitungslage dazu führt, daß bei der anschließenden Bearbeitung mit Hilfe einer Schleifscheibe alle Borstenenden gleichmäßig bearbeitet und gerundet werden. Durch die unterschiedliche Überstandslänge der einzelnen Borsten 7 wird nämlich eine Kompensation der unterschiedlichen Nachgiebigkeit der Einzel-Borsten 7 eines Borstenbündels gegen

seitliches Auslenken geschaffen.

Innerhalb eines Borstenbündels 5 sind die näher zur Mitte angeordneten Borsten durch die umliegenden Borsten seitlich stärker abgestützt als die weiter außen und mehr randseitig liegenden Borsten. Werden nun diese seitlich besser abgestützten Borsten geringfügig länger ausgebildet, erhöht sich ihre Nachgiebigkeit gegen ein seitliches Auslenken beim Beaufschlagen mit einer Schleifscheibe 9 entsprechend und es ist damit ein Anpassen der Seitenauslenk-Nachgiebigkeit an weiter außen liegende Borsten möglich.

Nach dem Schleifen der Nutzungsenden 6 können die einzelnen Borsten relativ zueinander praktisch in eine beliebige Nutzungsendlage gebracht werden.

Fig. 1 zeigt zwei verschiedene Formen von Nutzungsendlagen der Borstenbündel. Die praktisch beliebig geformten bzw. koturierten Borstenbündel sind möglich, da eine Trennung zwischen Bearbeitung in einer dafür exakt passenden Bearbeitungslage und der späteren Nutzungsendlage vorgesehen ist. Fig. 3 zeigt, daß die Nutzungsenden 6 nach der Bearbeitung auch in eine ebene Nutzungsendlage gebracht werden können.

Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines Borstenbündels 5, das mit seinen Nutzungsenden aus einer ebenen Lage soweit in eine konvexe Lage verschoben ist, daß sich hier bei den einzelnen Borsten 7 ungleiche Seitenauslenk-Nachgiebigkeiten ergeben. Die Hüllfläche 10a ist hierbei durch die mittig weiter vorstehenden Borsten wesentlich stärker gekrümmt als die Hüllfläche 10 gemäß Fig. 2. Entsprechend leichter lassen sich die weiter vorstehenden Borsten auslenken, so daß sich unterschiedliche Schleifformen der Borstenenden ergeben. Hinzu kommt, daß die längeren Borsten auch, bedingt durch ihren längeren Überstand, an der Schleifscheibe 9 stärker seitlich ausgelenkt werden.

Der Unterschied der Form der Nutzungsenden der einzelnen Borsten ist von dem Krümmungsradius der Hüllfläche 10a abhängig. Beispielsweise ergeben sich die in Fig. 6 gezeigten Schleif-Formen der Nutzungsenden der einzelnen Borsten 7. Deutlich ist hier erkennbar, daß die im mittleren Bereich befindlichen Borsten während des Schleifvorganges soweit umgelegt wurden, daß auch ihre Seitenflanken konisch beschliffen wurden. Es ergeben sich dadurch spitze Borsten, die aber an den Enden immer noch verrundet sind. Die Verrundung wird von der Mitte nach außen zum Rand hin zunehmend stumpfer, wobei auch Einstellungen möglich sind, durch die die äußersten Borsten praktisch flach an ihren Nutzungsenden 6 beschliffen sind.

In Fig. 6 befindet sich das Borstenbündel wieder in Nutzungsendlage, wobei auch hier die Möglichkeit besteht, die Nutzungsenden 6 in einer Ebene enden zu lassen oder aber auch eine noch stärkere Konturierung vorzusehen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 und 9 zeigt praktisch die Umkehrung des in Fig. 5 und 6 gezeigten Ausführungsbeispiels. In Bearbeitungslage (Fig. 8) stehen hierbei die Borsten 7 randseitig weiter vor als die mittigen oder der Mitte näheren Borsten, so daß eine etwa schüssel- oder tellerförmige Hüllkurve 10b gebildet ist. Nach der Bearbeitung der späteren Nutzungsenden 6 mit einer Schleifscheibe ergeben sich die aus Fig. 9 erkennbaren Formen der einzelnen Borstenenden. Auch hierbei besteht die Möglichkeit, die Borsten nach der Bearbeitung in eine praktisch beliebige Nutzungsendlage, zum Beispiel die in Fig. 9 gezeigte Nutzungsendlage längs zu verschieben.

Fig. 7 zeigt stark schematisiert ein in einer Lochplatte

11 befindliches Borstenbündel 5, das rückseitig mit einem Formstift 12 beaufschlagt ist. Die Stirnseite 13 des Formstiftes 12 hat eine Außenkontur, die der für die Bearbeitung des Borstenbündels vorgesehenen Hüllfläche 10 oder 10a (vgl. Fig. 2 und 5) entspricht. Das Borstenbündel spleißt mit seinen einzelnen Borsten bei Beaufschlagung durch die Schleifscheibe 9 entsprechend auf und die Borsten führen einzelne, kreisende Ausweichbewegungen durch.

Nach dem Schleifvorgang können die einzelnen Borsten des Borstenbündels 5 mit einem anderen Formstift, der eine der Nutzungs-Endlage entsprechende Stirnseite hat, in die jeweilige Nutzungsendlage verschoben und dann in dieser Lage mit einem Bürstenkörper verbunden werden.

In der Regel weist die Lochplatte 12 mindestens eine der Anzahl und der Lage der späteren, zu einer Bürste gehörenden Borstenbündel entsprechende Anzahl von Löchern auf, so daß die Borstenbündel für eine oder mehrere Bürsten gleichzeitig beschliffen und auch danach in Nutzungsendlage gebracht werden.

Erwähnt sei noch, daß zur zusätzlichen Beeinflussung des Schleifergebnisses der Abstand der Schleifscheibe 9 variiert werden kann. Auch besteht die Möglichkeit, daß längere Borstenbündel seitlich ausgelenkt und während der Bearbeitung von kürzeren Borstenbündeln mit ihren freien Enden mit Abstand zur Bearbeitungsebene der kürzeren Borstenbündel gehalten werden.

Die Borstenbündel können bedarfsweise auch mit unterschiedlichen freien Längen mit dem Bürstenkörper verbunden werden, insbesondere um bei einer Zahnbürste mehrere nutzungsseitige Ebenen zu erhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten, die Borstenbündel mit an ihren Nutzungsenden beschliffenen Einzelborsten aufweisen, wobei Borstenbündel abgelängt, an den Nutzungsenden ihrer Borsten bearbeitet und dann mit einem Bürstenkörper verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Einzelborsten (7) der Borstenbündel (5) nach dem Ablängen relativ zueinander in Längsrichtung aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden (6) in eine dazu abweichende Bearbeitungslage verschoben, in dieser Lage beschliffen, nach der Bearbeitung relativ zueinander in Nutzungsendlage verschoben und dann mit dem Bürstenkörper (4) verbunden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelborsten (7) der Borstenbündel (5) nach dem Ablängen relativ zueinander aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden (6) in eine dazu abweichende Bearbeitungslage mit zur Mitte gegenüber dem Randbereich der Nutzungsfläche (8) hin zunehmend weiter vorstehenden Einzelborsten (7) verschoben, in dieser Lage beschliffen, nach der Bearbeitung relativ zueinander in Nutzungsendlage verschoben und dann mit dem Bürstenkörper (4) verbunden werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelborsten (7) der Borstenbündel (5) nach dem Ablängen relativ zueinander aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden (6) in eine dazu abweichende Bearbeitungslage mit zu dem Randbereich gegenüber dem Mittelbereich der Nutzungsfläche (8) hin zunehmend weiter vorste-

henden Einzelborsten (7) verschoben, in dieser Lage beschliffen, nach der Bearbeitung relativ zueinander in Nutzungsendlage verschoben und dann mit dem Bürstenkörper (4) verbunden werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung der Borsten in Bearbeitungslage nur über einen Teilbereich des Borstenfeldes vorgenommen wird, insbesondere in einem ringförmigen oder einem kreisförmigen Bereich.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hüllfläche (10, 10a) der Nutzungsenden (6) der jeweiligen Borstenbündel (5) zur Bearbeitung in eine konvexe, vorzugsweise etwa kugelabschnittförmige oder kugelschichtförmige, gegebenenfalls kegel- oder pyramidenförmige Bearbeitungslage gebracht wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hüllfläche (10, 10a) der Nutzungsenden (6) der jeweiligen Borstenbündel (5) nach dem Schleifen aus der Bearbeitungslage in eine konturierte Nutzungsendlage gebracht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hüllfläche (10, 10a) der Nutzungsenden (6) der Borstenbündel (5) nach dem Schleifen aus der Bearbeitungslage in eine geringer profilierte oder ebene Nutzungsendlage gebracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelborsten (7) der Borstenbündel (5) nach dem Ablängen relativ zueinander aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden in eine dazu abweichende Bearbeitungslage mit zur Mitte gegenüber dem Randbereich der Nutzungsfläche (8) hin zunehmend weiter vorstehenden Einzelborsten (7) derart verschoben werden, daß die Rückstellkraft der einzelnen Borsten eines Borstenbündels gegen eine Seitenauslenkung beim Schleifen weitgehend gleich sind.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelborsten (7) der Borstenbündel (5) nach dem Ablängen relativ zueinander aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden (6) in eine dazu abweichende Bearbeitungslage mit zur Mitte gegenüber dem Randbereich der Nutzungsfläche hin zunehmend weiter vorstehenden Einzelborsten derart verschoben werden, daß die Rückstellkraft der einzelnen Borsten (7) eines Borstenbündels gegen eine Seitenauslenkung beim Schleifen unterschiedlich und mit zunehmendem Längenüberstand der Einzelborsten geringer wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelborsten (7) der Borstenbündel (5) nach dem Ablängen relativ zueinander aus einer ebenen Lage ihrer Nutzungsenden (6) in eine dazu abweichende Bearbeitungslage mit zu dem Randbereich gegenüber dem Mittelbereich der Nutzungsfläche (8) hin zunehmend weiter vorstehenden Einzelborsten (7) derart verschoben werden, daß die Rückstellkraft der einzelnen Borsten (7) eines Borstenbündels gegen eine Seitenauslenkung beim Schleifen unterschiedlich und mit zunehmendem Längenüberstand der Einzelborsten geringer wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschleifen der Borstenbündelenden nacheinander in mehreren

Arbeitsgängen erfolgt und daß dabei der Abstand der Schleifebene zu den Borstenbündeln von Arbeitsgang zu Arbeitsgang verändert, insbesondere vergrößert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß längere Borstenbündel (5) seitlich ausgelenkt und während der Bearbeitung von kürzeren Borstenbündeln mit ihren freien Enden mit Abstand zur Bearbeitungsebene der kürzeren Borstenbündel gehalten werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zu einem Borstenbündel-Feld einer Bürste gehörenden Borstenbündel mit unterschiedlicher Länge und/oder unterschiedlicher Bündelprofilierung an den Nutzungsenden, mit dem Bürstenkörper verbunden werden.

14. Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten, mit einem Bürstenkörper und damit verbundenen Borstenbündeln, wobei die Vorrichtung eine Zuführeinrichtung für Borstenbündel-Material, eine Trenneinrichtung zum Ablängen von Borstenbündeln und wenigstens eine Schleifeinrichtung zum Abrunden der Nutzungsenden der Borsten und gegebenenfalls weitere Bearbeitungseinrichtungen aufweist, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine erste Einrichtung zum Verschieben der Borstenbündel-Borsten in Bearbeitungslage und eine weitere Einrichtung zum Verschieben der Borsten in Nutzungsendlage aufweist.

15. Bürste, insbesondere Zahnbürste mit einem Bürstenkörper und damit verbundenen Borstenbündeln, hergestellt nach einem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 13, insbesondere mittels einer Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Borstenbündel (5) an ihren Nutzungsenden (6) kegelförmig oder pyramidenförmig sich verjüngend ausgebildet sind, daß die Einzelborsten (7) jeweils eines Borstenbündels (5) an ihren Nutzungsenden (6) unterschiedlich geformt sind und daß dabei insbesondere die am Außenrandbereich des jeweiligen Borstenbündels (5) befindlichen Einzelborsten etwa flache oder runde beziehungsweise gerundete Nutzungsenden und die sich zur Mitte des Borstenbündels anschließenden Einzelborsten gegebenenfalls zunehmend spitz und an den Enden gerundete Nutzungsenden aufweisen.

16. Bürste nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines Borstenfeldes Borstenbündel mit in einer Ebene endenden Borsten und/oder unterschiedlich konturierten Nutzungsenden und/oder unterschiedlich geformten Nutzungsenden der Einzelborsten angeordnet sind.

17. Bürste nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutzungsenden der Borstenbündel eines Borstenfeldes in unterschiedlichen Ebenen enden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 8

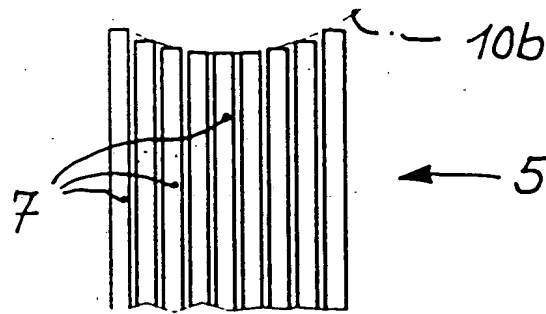


Fig. 9

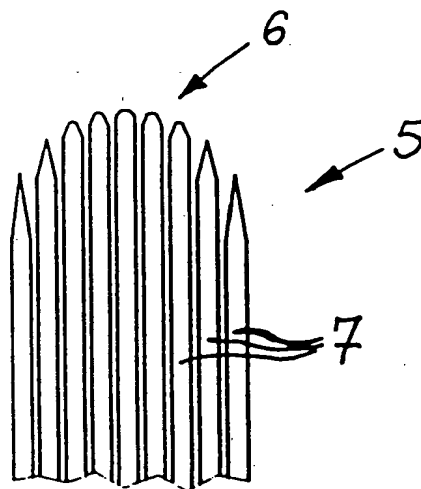


Fig.1

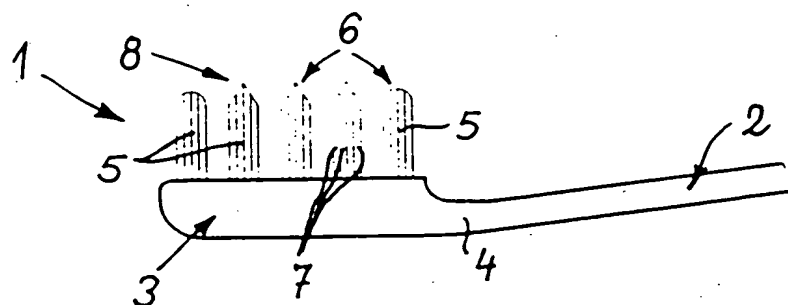


Fig.2

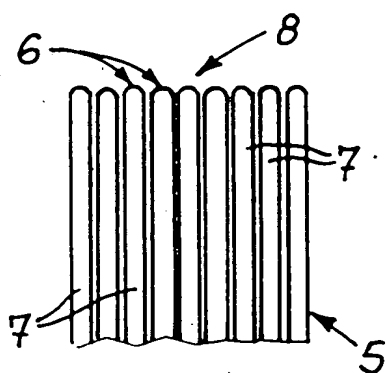
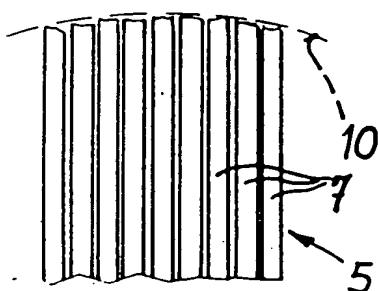


Fig.3

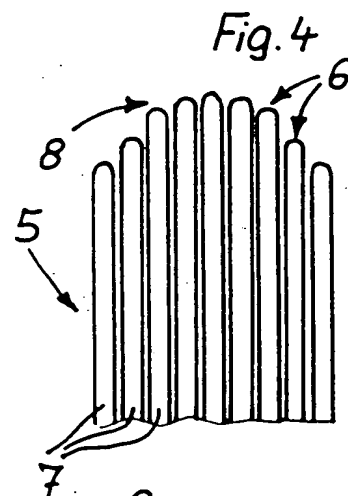


Fig.4

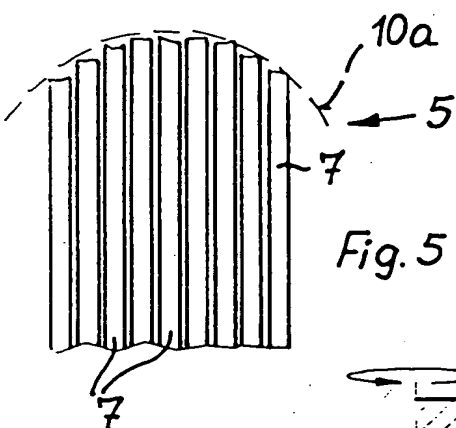


Fig.5

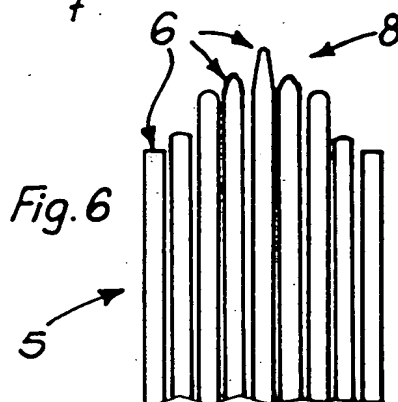


Fig.6

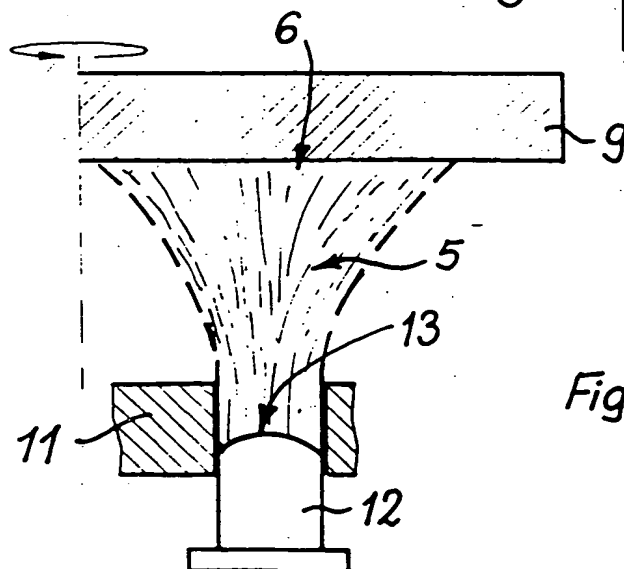


Fig.7